

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

COPY

(11)Publication number : 06-138403

(43)Date of publication of application : 20.05.1994

(51)Int.CI.

G02B 26/08

B41J 2/46

G02B 26/10

(21)Application number : 05-155828

(71)Applicant : XEROX CORP

(22)Date of filing : 25.06.1993

(72)Inventor : FISLI TIBOR

(30)Priority

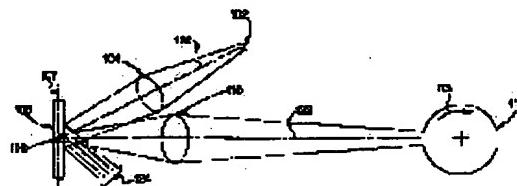
Priority number : 92 964246 Priority date : 21.10.1992 Priority country : US

(54) IMAGE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To form image forming light with high contrast by following printing data.

CONSTITUTION: A critical illumination modulator 106 is preferable to be a DMD chip including plural reflecting elements, that is active image mirrors. The respective image element mirrors 108 can individually designate an address in accordance with the respective data bits of the plural data bits which constitute printing data. When the data bits are in a first state, the image element mirrors 108 are controlled so as to permit incident light from a direction 120 to be reflected to a light receiving body along the direction 122. When the data bits are in the second state, the image element mirrors 108 reflect incident light from the direction 120 in the direction 124. Light reflected along the direction 124 does not pass through a projecting system including a projection lens 110 so that light proceeding along the direction 124 is not radiated on an image forming medium 112.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-138403

(43)公開日 平成6年(1994)5月20日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 2 B 26/08
B 4 1 J 2/46
G 0 2 B 26/10

識別記号 E 9226-2K
F I
101
7246-2C

B 4 1 J 3/ 21
Z

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号

特願平5-155828

(22)出願日

平成5年(1993)6月25日

(31)優先権主張番号 964246

(32)優先日 1992年10月21日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 590000798

ゼロックス コーポレイション
XEROX CORPORATION
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14644
ロチェスター ゼロックス スクエア
(番地なし)

(72)発明者 チボー フィスリ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州
94022 ロス アルトス ヒルズ トッド
レーン 26018

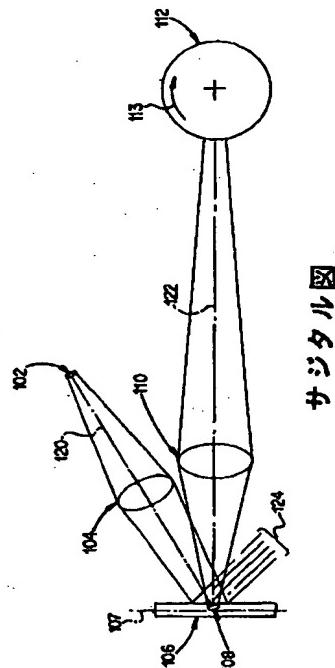
(74)代理人 弁理士 中島 淳 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像装置

(57)【要約】

【目的】 印刷データに従って、高コントラストの結像光を形成する。

【構成】 クリティカル照明変調器106は、複数の反射素子つまり能動画素ミラーを含むDMDチップとすることが望ましい。各画素ミラー108は、印刷データを構成する複数のデータビットの各データビットに従って、個別にアドレス指定することができる。データビットが第1状態のときには、画素ミラー108は、方向120からの入射光を第1方向として方向122に沿って受光体へ反射するように制御される。データビットが第2状態のときには、画素ミラー108は、方向120からの入射光を方向124に反射する。方向124に沿って反射された光は投写レンズ110を含む投写システムを通過しないので、方向124に沿って進む光は、画像形成媒体112に照射しない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のデータビットを含む印刷データに従って、結像光を形成する画像形成装置であつて、光源光で目標面を照明する照明手段と、光源光で照明するように目標面に配置したクリティカル照明変調器であつて、複数の反射素子を有しており、複数の反射素子の各反射素子が複数のデータビットのそれぞれのデータビットに対応し、各反射素子が対応するデータビットによって、対応するデータビットが第1状態のときには、光源光の対応部分をそれぞれの反射素子から第1光として第1方向に反射するように制御されるようにしたクリティカル照明変調器と、各反射素子からの第1光だけを結像光として画像形成媒体に集束するための投写システムと、から成る画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像形成（イメージング）印刷装置に関する。さらに詳しくは、本発明は、アドレス指定可能なミラー技術、特に例えばディジタルミラーデバイスとしても知られる変形可能なミラーデバイスなどの顕微機械的（マイクロ機械）空間光変調器に基づく、印刷装置用の結像光（画像形成光）の形成に関する。

【0002】

【従来の技術】研究者らは、顕微機械的空间光変調器（SLM）を開発した。SLMの1つの種類は、「変形可能なミラーデバイス（DMD）」と呼ばれている。しかし、ミラーデバイスは実際に変形するわけではない。そうではなく、ミラーデバイスはヒンジ構造で、反射面またはミラーが傾斜するようになっている。あるいは別の形態として、ミラーの反射面が、選択的に回転するねじりビーム（梁）上に形成されている。

【0003】DMD変調器は、標準的材料を用いて従来のCMOSプロセスによって製造される、シリコンをベースとするモノリシック集積デバイスである。この変調器は1列または複数列の画素ミラーから成り、各画素ミラーは個別にアドレス指定可能である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、印刷データに従って高コントラストの結像光を形成する画像形成装置（イメージヤ）を提供することである。さらに別の目的は、結像光を効率的に安価に最小限のコンポーネント数で形成することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】DMD変調器またはその他の形態の顕微機械的空间光変調器は、複数のデータビットを含む印刷データに従って結像光を形成するための画像形成装置に、有利に組み込むことができる。このような画像形成装置は、光源光で目標面を照明する照明装

置、光源光によって照明されるように目標面に配置されたクリティカル照明変調器、および投射システムを備えている。クリティカル照明変調器は複数の反射素子を有し、複数の反射素子の各反射素子は、複数のデータビットのそれぞれのデータビットに対応する。各反射素子は対応するデータビットによって制御され、対応するデータビットが第1状態のときに、光源光の対応する部分をそれぞれの反射素子からの第1光として第1方向に反射する。投射システムは、反射素子からの第1光だけを結像光として画像形成媒体上に集束する。

【0006】上記およびその他の目的は、目標面を光源光で照明する段階と、目標面に照明された光源光を変調する段階と、目標面の結像を画像形成媒体上に集束する段階から成る、印刷データに従って結像（画像形成）光を形成する方法によって達成される。光源光を変調する段階は、複数のデータビットのそれぞれのデータビットに対し、対応するデータビットが第1状態のときに、光源光の対応部分を第1光として第1方向に反射することを含む。集束段階は、各データビットに対応する第1光だけを、結像光として画像形成媒体上に集束する。本発明の一態様は、複数のデータビットを含む印刷データに従って、結像光を形成する画像形成装置であつて、光源光で目標面を照明する照明手段と、光源光で照明するように目標面に配置したクリティカル照明変調器であつて、複数の反射素子を有しており、複数の反射素子の各反射素子が複数のデータビットのそれぞれのデータビットに対応し、各反射素子が対応するデータビットによって、対応するデータビットが第1状態のときには、光源光の対応部分をそれぞれの反射素子から第1光として第1方向に反射するように制御されたようにしたクリティカル照明変調器と、各反射素子からの第1光だけを結像光として画像形成媒体に集束するための投写システムと、から成る画像形成装置である。

【0007】

【実施例】次に、本発明を、図に示す好適実施例に基づいて詳細に説明する。図1では、光源102および集光レンズ104が、クリティカル照明変調器106を照明するための照明システムを構成する。光源102からの光は方向120に沿って伝搬し、目標面107でクリティカル照明変調器106を照明する。投射システムは、目標面107と画像形成媒体112、例えば印刷装置の受光体（例えば、感光体）との間に配置された投写レンズ110を含む。目標面107の物体は、画像形成媒体上112に集束される。特に、目標面107で物体から反射する光は、122の方向に伝搬し、画像形成媒体112上に集束する。

【0008】光源102は、可視光または赤外光を生成するガスレーザまたはダイオードレーザが望ましい。レーザは、単独または複数のスポットを生成することができる。光源102はまた、白熱光のタンクステンフィラ

3

メントでもよい。変調器106が照明システムによって均等に照明されることが望ましい。

【0009】画像形成媒体は、矢印113で示すように回転する受光体ベルトまたは受光体ドラムが望ましい。したがって、目標面107の物体は、投写レンズ110によって方向122に沿って投写され、受光体の表面が回転するときに受光体表面に結像する。物体が変化すると、画像形成媒体112に形成される画像も同様に変化する。こうして2次元画像が受光体112に投写される。

【0010】クリティカル照明変調器106は、複数の反射素子つまり能動画素ミラーを含むDMDチップとすることが望ましい。各画素ミラー108は、印刷データを構成する複数のデータビットの各データビットに従つて、個別にアドレス指定することができる。データビットが第1状態のときには、画素ミラー108は、方向120からの入射光を第1方向として方向122に沿って受光体へ反射するようによ制御される。データビットが第2状態のときには、画素ミラー108は、方向120からの入射光を方向124に反射する。方向124に沿つて反射された光は投写レンズ110を含む投写システムを通過しないので、方向124に沿つて進む光は、画像形成媒体112に照射しない。方向124に沿つて進む光は、暗視野投写と呼ばれる。このように、画素ミラーを制御することによって、光を投写システムを通過するように反射して画像形成媒体112に照射させるか、あるいは光を方向124に沿つて暗視野へ反射させることができる。

【0011】図2では、クリティカル照明変調器が目標面107に配置されている。方向120に沿つて進行する光源光は、クリティカル照明変調器120から投写レンズ110を経て画像形成媒体112へ反射する。特に、クリティカル照明変調器は複数の制御可能な画素ミラー108を有する。各画素ミラー108は、対応するデータビットに従つて個別にアドレス指定することができる。対応するデータビットが第1状態のときに、光が投写レンズ110を通過するように反射させるために、各個別の画素ミラー108は、第1光が対応する方向122に沿つて伝搬し、画像形成媒体112の対応部分に投写するように反射する。このように、線形配列の制御可能なミラー108でクリティカル照明変調器106を構成することにより、対応するデータビットが第1状態のときに、光源光からの光を投写レンズ110を経て画像形成媒体112に反射させる。様々なデータビットが第1状態または他の状態のとき、対応する様々な投写方向122または124に沿つて投写される光は、それぞれのデータビットによって、それぞれ明るいか暗いかのどちらかとなる。こうして、線形配列の「ドット」が画像形成媒体112上に投写される。画像形成媒体112は回転するので、様々な印刷データがクリティカル照明

4

変調器106を制御し、画像形成媒体112上に集束された様々な線形配列の結像光（ドットの配列）を生成する。画像形成媒体112が回転するので、線形配列の結像光は2次元の画像が掃引される。

【0012】図1では、クリティカル照明変調器106を構成する線形配列の画素ミラーが、方向120からの光源光光を第1方向122または暗視野方向124に選択的に反射する。画像形成媒体112に生成される画像は、光源光光が第1方向122に沿つて反射すると明るく見え、光源光光が方向124（暗視野投写）に沿つて反射すると暗く見える。

【0013】図3（A）では、線形配列の変形可能なミラーデバイス160が、対応するデータビットに基づき、ピボット部材162に沿つて旋回する。画素ミラー160は、最小限の間隙164により相互に分離されている。画素ミラーは全体として線形配列140を形成する。

【0014】図3（B）では、クリティカル照明変調器106が、ピボット部材162を中心に選択的に旋回可能な画素ミラー160の2列配列150を有する。第1列の画素ミラー160は、第2列の対応する画素ミラー160にオーバーラップ分166だけオーバーラップしている。対照的に、図3（A）の線形配列140の画素ミラーの場合、画素ミラー160は間隙164の分だけ離れている。このように、DMD設計者は、光学系設計者のオーバーラップ要求に応えることができる。最小間隙は、製造工程によって制限される。DMDまたは同様のデバイスの能動変調器表面の周囲の領域におけるわずかな光エネルギーの「オーバーフィル（overfill）」は、照明システムの位置合わせの精度要求を緩和する。

【0015】図4Aでは、画像形成装置（イメージヤ）の光学系の略図に、集光レンズ104を通して画素ミラー108に光を投写する光源光を示しており、画素ミラーは光を投写レンズを経て画像形成媒体112へ反射する。画像形成装置は、ミラーを照射する光の部分が最大限になるように設計することが望ましい。図4（B）に示すように、クリティカル照明変調器106に照射する光源光光は、線形配列または多重列配列に配置された画素ミラー108の配列の形状に厳密に従う形状116に制限する。目的は、最大百分率の光を画素ミラー108に集束させ、最小百分率の光をクリティカル照明変調器106の背景に集束せることである。長尺状形状116が、白熱灯の長尺状タンクステンフィラメントや長尺状レーザダイオードの形状によく一致することに注目されたい。

【0016】慎重な設計にも拘らず、光源光によっては、クリティカル照明変調器の画素ミラー108でカバーされていない部分を照射する場合がある。画像形成装置は、このような光を方向124（図1参照）に沿つて反射するように構成されており、それを暗視野投写と呼

ぶ。第1状態のデータビットでアドレス指定された画素ミラー108だけが、光を方向122に沿って投写レンズを通して通過するように反射する。したがって、高いコントラストが達成される。

【0017】図2から分かるように、投写システムは、画像形成媒体の幅、例えば8-1/2インチの受光体112に比べて、クリティカル照明変調器の幅が小さく、例えば2インチとなるように設計することができる。さらに、投写レンズ110は、各画素ミラー108を物体として、画像形成媒体112の対応部分に正確に集束する。したがって、画素ミラー108が、対応するデータビットによって、光源光光を投写レンズ110を経て画像形成媒体112に反射するように制御された場合、投写された画像は非常に明るくなる。対照的に、画素ミラー108が、対応するデータビットの制御によって、光源光光を方向124(図1参照)に沿って反射するように制御された場合、画素ミラー108の画像は、画像形成媒体112に集束されたときに非常に暗く見える。

【0018】画素ミラー108は固定位置を持つので、画像形成媒体112における画素ミラーの画像もまた固定され、画像形成媒体112上の画素位置決め誤差が最小化される。本発明は固有の高コントラストを持っており、この変調器を利用して正確な画素位置決めおよび多層の適正な見当合わせが達成されるので、カラー印刷に特に適している。

【0019】本発明は、受光体の露光に適した充分なパワーを生成するために、高エネルギー密度の光源光光を経済的かつ効果的にミラー表面に向かわせることができる。この高エネルギー密度は、使用する光源光光の種類とは関係なく、達成することができる。したがって、受光体が回転するときに、印刷データを高速で変化させ

て、受光体上で高密度の画像形成を達成することができる。光源光を変調器で結像させるこのクリティカル照明法を用いることによって、ミラーからの全ての光を投写システムへ反射させる。

【0020】印刷データに従って結像光を形成する新規の方法および装置の好適実施例について説明してきたが(これらは理解を助けることを意図したものであって、発明を制限するものではない)、当業者が上記の教示に照らして変化例や変形例を形成できることは明白である。例えば、照明システムは、クリティカル照明変調器に投写される光の密度を整えるために、中性フィルタを含めることができる。したがって、請求の範囲に規定する本発明の範囲および精神から逸脱することなく、開示した本発明の特定の実施例に変更を加えることは可能ることは、理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の光学系のサジタル光線図である。

【図2】画像形成装置の光学系の子午的光線図である。

【図3】(A)は、DMDを使用した単列変調器を示す図であり、(B)はDMDを使用した2列変調器を示す図である。

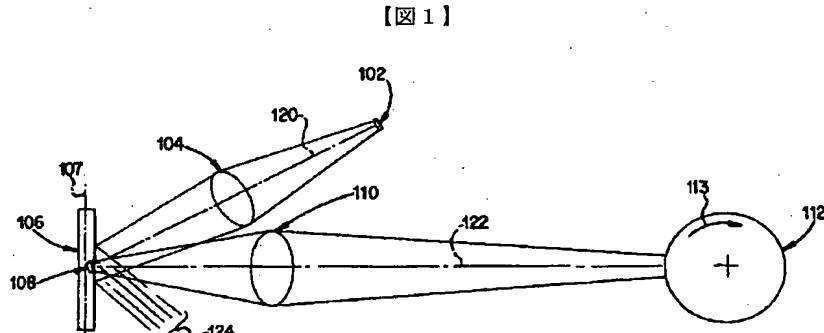
【図4】(A)は本発明の光学系の略図であり、(B)はクリティカル照明変調器を含む目標面の図である。

【符号の説明】

| | |
|-----|-------------|
| 102 | 光源光 |
| 104 | 集光レンズ |
| 106 | クリティカル照明変調器 |
| 107 | 目標面 |
| 108 | 画素ミラー |
| 110 | 画像形成媒体 |
| 112 | |
| 113 | |
| 120 | |
| 122 | |
| 124 | |

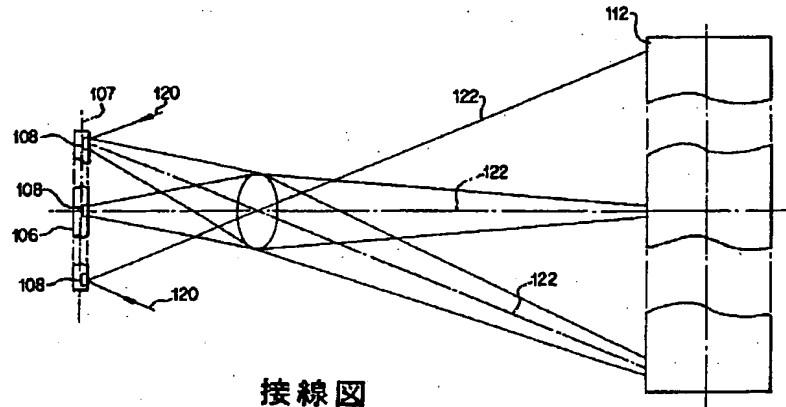
30

108



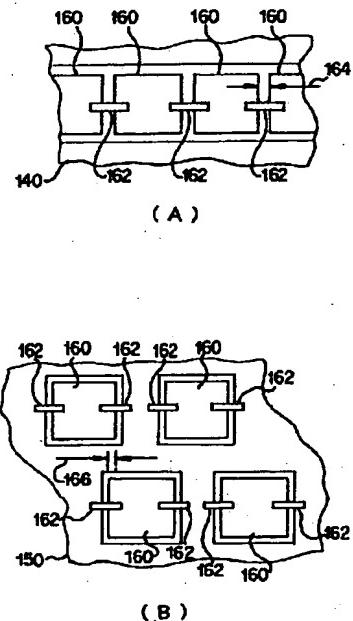
サジタル図

【図2】

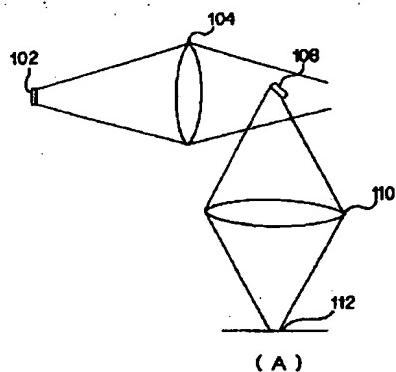


接線図

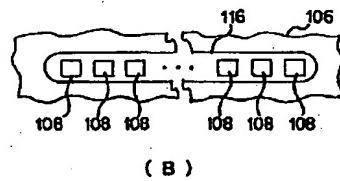
【図3】



【図4】



(A)



(B)